

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y**  
**SISTEMAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**



**INGENIERIA DE PROCESOS**

Proceso De Titulacion De Pre Grado De La Universidad Nacional Del Altiplano  
(TO BE)

**PRESENTADO POR:**

Aguilar Anccori, Jhon Elias

Pongo Callo, Elmer Jose

Soncco Casquino, Juan Jael

**DOCENTE:**

Dr. Henry Ivan Condori Alejo

**SEMESTRE:**

VI

Puno – 2025

## Contenido

1.	INTRODUCCION.....	3
2.	DETERMINACION DEL PROBLEMA .....	4
3.	ARBOL DE PROBLEMAS .....	5
4.	DIAGNOSTICO DEL PROCESO AS IS.....	5
5.	CUADRO DESCRIPTIVO DEL PROCESO DE TITULACIÓN UNA-PUNO (MODELO AS IS).....	6
6.	Identificación de Puntos de Dolor (Pain Points) del Proceso AS IS .....	7
7.	ELABORACIÓN DEL MODELO TO BE (PROPUESTA DE MEJORA) .....	9
8.	CONCLUSIONES.....	15
9.	ANEXOS.....	15

## 1. INTRODUCCION

El presente informe desarrollaremos el proceso de titulación de pregrado de la UNA-PUNO, donde se ha trabajado de manera grupal según lo indicado en el presente curso de IP. En el presente caso nos centramos en analizar las actividades, así como los actores y flujos de información que están involucrados en la obtención de título profesional por parte del tesista.

Como objetivo principal es diagnosticar la situación actual del proceso (AS IS), e identificar sus problemas mediante la técnica de árbol de problemas y , a partir de allí , proponer un proceso mejorado (TO BE) que optimice tiempos , recursos y calidad de servicio ofrecido para el tesista en especial , para lo cual emplearemos las metodologías de identificación y descubrimiento de procesos revisadas en el curso , completadas con el análisis de puntos de dolor y la formulación de conclusiones .

El alcance del trabajo abarca desde el inicio de las gestiones de titulación por parte del tesista hasta la obtención del título profesional, donde se ha considerado las interacciones con las dependencias académicas y administrativas correspondientes de la UNA- PUNO, Asimismo el informe se complementa con una presentación y un mapa educativo donde se resume de manera comprensiva las etapas que debe de seguir el tesista para lograr su titulación.

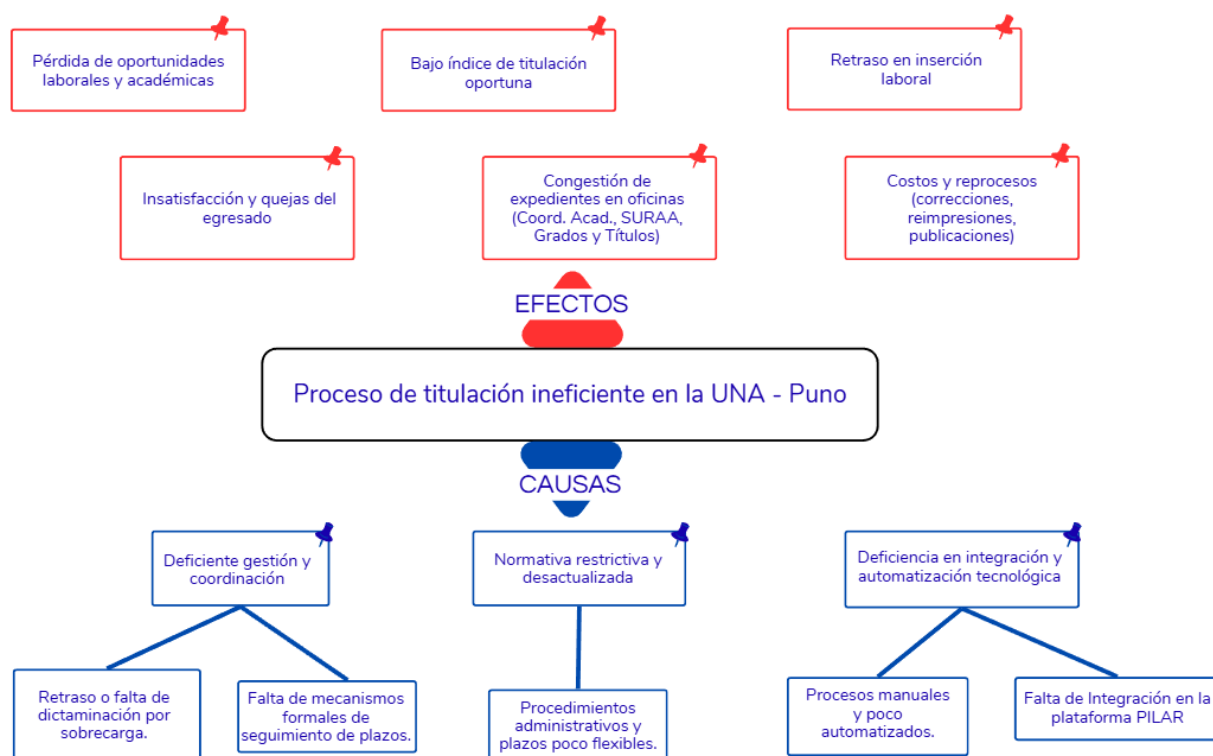
## 2. DETERMINACION DEL PROBLEMA

En el análisis del proceso de titulación de pregrado en la Universidad Nacional del Altiplano se identificó como problema central un proceso de titulación ineficiente, que se caracteriza por demoras, reprocesos y una experiencia poco satisfactoria para el egresado. Esta ineficiencia se traduce en congestión de expedientes en las oficinas responsables y en dificultades para que el tesista complete oportunamente todas las etapas requeridas.

A partir de la técnica de árbol de problemas se determinaron diversas causas directamente relacionadas con la forma en que se ejecuta el proceso. Entre ellas destacan la deficiente gestión y coordinación entre las unidades involucradas, reflejada en retrasos o falta de dictaminación por sobrecarga y en la ausencia de mecanismos efectivos de seguimiento de los plazos. Asimismo, se evidenció una normativa restrictiva y desactualizada, con procedimientos administrativos y plazos poco flexibles que incrementan el número de trámites y la duración del proceso.

Otra causa relevante es la deficiencia en la integración y automatización tecnológica del proceso de titulación, ya que persisten procedimientos manuales y poco automatizados y no existe una integración adecuada con la plataforma institucional (como la plataforma PILAR) para el seguimiento de los expedientes. Estas causas generan efectos como la pérdida de oportunidades laborales y académicas, el retraso en la inserción laboral, el bajo índice de titulación oportuna, el incremento de costos y reprocesos, así como la insatisfacción y quejas del egresado frente al proceso.

### 3. ARBOL DE PROBLEMAS



### 4. DIAGNOSTICO DEL PROCESO AS IS

El proceso de titulación de pregrado en la UNA -PUNO , actualmente se desarrolla por una secuencia de tramites que el tesista debe realizar en diversas dependencias académicas y administrativas , desde la presentación de sus requisitos iniciales hasta la obtención del título profesional, En el proceso se evidencia un deficiente gestión y coordinación entre áreas participantes , reflejada en retrasos o falta de dictamen por sobrecarga de trabajo en la ausencia de mecanismos formales para el seguimiento de plazos y estados de los expedientes, como también la normativa de proceso de titulación presenta características restrictivas y desactualizadas , como son los procedimientos administrativos y plazos poco flexibles que incrementan el numero de revisiones , afectando su fluidez del proceso.

Desde el punto de vista tecnológico, el proceso de titulación opera con un bajo nivel de integración y automatización, ya que varias de las actividades se realizan de forma manual y no existe una buena articulación con las plataformas de la institución como es el registro y seguimiento de expediente. Para lo cual esta situación limita la visibilidad del estado de tramite para el tesista y para las oficinas involucradas, conllevando a la duplicidad de tareas y contribuye al bajo índice de titulación oportuna, el retraso en la inserción laboral del egresado, el incremento de costos reprocesos. Así como la insatisfacción y quejas frente al servicio que se brinda por parte de la institución.

## 5. CUADRO DESCRIPTIVO DEL PROCESO DE TITULACIÓN UNA-PUNO (MODELO AS IS)

<b>Fase / Etapa</b>	<b>Paso</b>	<b>Actividad (Acción Realizada)</b>	<b>Responsable</b>	<b>¿Qué pasa aquí? (Diagnóstico AS IS)</b>
<b>1. Inscripción</b>	1	<b>Solicitud de Inscripción:</b> El egresado carga su intención de tesis en la plataforma (PILAR).	Tesista	Inicio del trámite.
	2	<b>Validación Administrativa:</b> Verificación de requisitos (bachillerato, no adeudos, matrícula).	Unidad Invest.	Filtro burocrático inicial.
	3	<b>Designación y Aceptación:</b> Se nombra al Asesor y este debe aceptar en el sistema.	Asesor	Si el asesor demora en aceptar, el trámite no inicia.
<b>2. Plan de Tesis</b>	4	<b>Sorteo de Jurados:</b> Una vez el asesor aprueba el plan, la coordinación sortea 3 jurados.	Coordinación	Proceso aleatorio.
<i>(Cuello de Botella)</i>	5	<b>Revisión del Proyecto:</b> Los jurados leen el proyecto de tesis.	Jurados	<b>Punto Crítico:</b> Aquí suele haber demoras por falta de tiempo de los docentes.
	6	<b>Ciclo de Observaciones (Bucle):</b> Si hay errores, se devuelve al tesista → corrige → asesor valida → vuelve al jurado.	Tesista / Asesor	<b>Bucle Repetitivo:</b> Este paso se repite varias veces hasta que el jurado está satisfecho.
	7	<b>Dictamen de Aprobación:</b> Emisión de la resolución que inscribe formalmente la tesis.	Decanato	El estudiante recién está "apto" para investigar formalmente.
<b>3. Ejecución</b>	8	<b>Desarrollo de Tesis:</b> Aplicación de instrumentos, trabajo de campo y redacción del borrador.	Tesista	El tiempo depende exclusivamente del estudiante.
	9	<b>Aval de Borrador:</b> El asesor da el visto bueno al informe final para pasarlo a revisión.	Asesor	Filtro de calidad antes de los jurados.

<b>4. Borrador Final</b>	10	<b>Control de Similitud:</b> Verificación de originalidad (Turnitin).	Unidad Invest.	Si supera el % permitido, se devuelve.
<i>(Cuello de Botella)</i>	11	<b>Revisión de Borrador:</b> Los jurados revisan el documento final completo.	Jurados	<b>Punto Crítico:</b> Segunda gran espera. Los jurados suelen demorar en leer tesis completas.
	12	<b>Ciclo de Correcciones (Bucle):</b> Observaciones de fondo o forma → Tesista levanta → Asesor avala → Jurado verifica.	Tesista / Asesor	<b>Bucle Repetitivo:</b> Puede tomar meses si hay desacuerdos entre jurados.
	13	<b>Dictamen de Aptitud:</b> Documento que declara que la tesis está lista para sustentarse.	Jurados	Luz verde para la defensa.
<b>5. Titulación</b>	14	<b>Emisión de Decreto:</b> Se fija fecha, hora y lugar para la defensa.	Decanato	Trámite administrativo.
	15	<b>Sustentación:</b> Acto público de defensa de la tesis.	Todos	Evento síncrono.
	16	<b>Conformidad y Diploma:</b> Deliberación, firma de actas y gestión del cartón.	Jurados / Admin	Fin del proceso.

## 6. Identificación de Puntos de Dolor (Pain Points) del Proceso AS IS

Se han detectado tres deficiencias críticas que representan barreras funcionales en la eficiencia del flujo de titulación:

### 3.1. Redundancia de Validaciones Secuenciales y Cuellos de Botella Administrativos

- **Estado:** Crítico / Bloqueante.
- **Descripción:** El flujo de trabajo presenta una arquitectura lineal rígida que impide el procesamiento paralelo. El expediente se detiene en múltiples instancias de validación manual que son secuenciales y excluyentes. El sistema actúa como una barrera donde el avance depende de la revisión de requisitos de forma (formato y similitud) por parte de personal no docente antes de llegar a la evaluación de fondo, generando tiempos muertos entre la carga del archivo y su distribución efectiva a los revisores.
- **Causas Identificadas (Base Normativa):**

- La normativa impone una revisión manual por parte del personal administrativo para verificar el formato y el reporte de similitud en un plazo de hasta 3 días hábiles, bajo responsabilidad, lo cual detiene el flujo antes de cualquier evaluación académica.
- Existe una validación escalonada redundante: tras la autorización del director de tesis, el proyecto requiere una segunda validación operativa por parte del director de la unidad de investigación (o subdirector) antes de proceder al sorteo, añadiendo una capa burocrática manual.
- Se exige el uso de notificaciones mediante memorándum físico y correo electrónico para actos que podrían ser puramente digitales, interrumpiendo la automatización del flujo.
- **Impacto:** Multiplicación de los tiempos de espera (*lead time*) sin valor agregado al contenido de la investigación. Se genera una duplicidad de esfuerzos de revisión (Director de Tesis vs. Administrativo vs. Director de Unidad) y se obliga al traslado físico del tesista para gestiones que deberían ser digitales.

### 3.2. Gestión Reactiva de Plazos y Dependencia de Notificación Manual

- **Estado:** Alto Riesgo de Latencia / Incumplimiento.
- **Descripción:** El sistema PILAR funciona como un repositorio pasivo de información y no como un motor de flujo de trabajo (*workflow engine*). La plataforma carece de mecanismos de ejecución automática ante el vencimiento de plazos (SLAs). La detección del silencio administrativo negativo depende exclusivamente de la vigilancia humana y la acción correctiva requiere la generación de documentos externos al sistema.
- **Causas Identificadas (Base Normativa):**
  - En la etapa de revisión del borrador, si el jurado no responde en el plazo de 10 días, el sistema no reasigna ni alerta automáticamente; la norma exige que la unidad de investigación notifique el incumplimiento mediante un **memorándum** físico para otorgar un nuevo plazo de 2 días.
  - La gestión de sanciones o sustituciones por incumplimiento requiere que la unidad de investigación informe manualmente al Instituto de Investigación o al Decano, burocratizando la medida correctiva en lugar de ejecutarla sistémicamente.
- **Impacto:** Percepción de impunidad operativa y dilatación indefinida de los plazos reglamentarios. El tesista queda en un estado de indefensión administrativa, dependiendo de la carga laboral del personal para que se "activen" las notificaciones de retraso, generando desinformación sobre el estado real del trámite.

### 3.3. Fricción Híbrida y Opacidad del Flujo (Desconexión Digital/Analógica)



- **Estado:** Crítico / Logístico.
- **Descripción:** Existe una disociación entre el soporte tecnológico (Plataforma PILAR) y los requisitos operativos que exigen presencialidad y documentos físicos. El proceso se vuelve una "Caja Negra" para el usuario debido a la falta de trazabilidad en tiempo real. La coordinación logística para las etapas finales (dictamen y defensa) es manual y asíncrona, susceptible a fallas de comunicación.
- **Causas Identificadas (Base Normativa):**
  - La convocatoria para la reunión de dictamen exige que el personal administrativo comunique al presidente del jurado mediante un **memorándum físico**, rompiendo la cadena digital del proceso.
  - La reunión de dictamen se estipula obligatoriamente como un acto presencial (salvo justificación excepcional), requiriendo la sincronización de agendas de cinco actores distintos (Presidente, Director, Tesista y miembros del jurado) en un plazo estrecho de 5 días hábiles, lo cual es logísticamente complejo.
- **Impacto:** Elevada tasa de reprogramación de reuniones y saturación de los canales de atención por consultas presenciales de los estudiantes, quienes desconocen en qué instancia se encuentra su expediente. La exigencia de documentos físicos para activar etapas digitales genera cuellos de botella logísticos.

## 7. ELABORACIÓN DEL MODELO TO BE (PROPUESTA DE MEJORA)

A continuación, se detallan las soluciones tecnológicas diseñadas para mitigar los puntos de dolor críticos identificados en el diagnóstico AS IS, enfocadas en la automatización, interoperabilidad y experiencia de usuario.

### 7.1. Propuesta 1: Motor de Validación Documental Automatizada ("Auto-Validator")

*Solución al Punto de Dolor: Redundancia de Validaciones Secuenciales.*

#### A. Descripción de la Solución

Implementación de un Middleware de Pre-procesamiento integrado en la plataforma PILAR. Este módulo intercepta el archivo del tesis al momento de la carga y ejecuta algoritmos de verificación de estructura y contenido mediante APIs, eliminando la necesidad de revisión humana para requisitos de forma. El sistema actúa como un "Gatekeeper" (Portero) inteligente que solo permite el ingreso de expedientes que cumplan al 100% con la norma técnica.

**B. Aplicación en la Vida Real (Flujo Operativo)**

- 1. **Ingesta:** El estudiante sube su archivo PDF a la plataforma.
- 2. **Análisis Estructural:** En segundo plano (backend), el sistema escanea el documento verificando márgenes, paginación y estructura de capítulos según el reglamento.
- 3. **Análisis de Contenido (Similitud e IA):** El sistema conecta vía API con Turnitin y un detector de IA (ej. GPTZero).
- 4. **Decisión:**
  - *Si falla:* El estudiante recibe un reporte inmediato con los errores específicos para corregir.
  - *Si aprueba:* El sistema emite un "Certificado Digital de Conformidad" y notifica al Director para su firma digital, saltando la revisión administrativa manual.

**C. Tecnologías a Usar**

- **Procesamiento de PDF:** Librerías PyPDF2 (Python) o PDF.js para extracción de metadatos y análisis de layout.
- **Integración Anti-plagio:** API RESTful de Turnitin Core.
- **Detección de IA:** API de CopyLeaks o GPTZero Enterprise.
- **Backend Logic:** Node.js o .NET Core para el orquestador de validaciones.

**D. Cuadro de Costos (Estimación MVP)**

Concepto	Detalle Técnico	Costo Estimado (S/.)
Desarrollo Backend	Programación del motor de validación y reglas de negocio.	10,000.00
Integración APIs	Conexión y pruebas con servicios externos (Turnitin/IA).	3,000.00
Interfaz de Usuario	Adaptación del Frontend para feedback en tiempo real.	5,250.00
Infraestructura Dev	Servidores de prueba y procesamiento.	600.00

Concepto	Detalle Técnico	Costo Estimado (S/.)
<b>Licencias Anuales (Ops)</b>	Bolsa de créditos para uso de APIs de IA y Similitud.	25,000.00 (Anual)
<b>TOTAL INVERSIÓN (CAPEX)</b>	<b>Desarrollo e Implementación Inicial</b>	<b>S/. 18,850.00</b>

#### E. Comparativa de Tiempo (AS IS vs TO BE)

Etapa	Tiempo AS IS (Actual)	Tiempo TO BE (Propuesto)	Mejora
Revisión de Formato	1 a 3 días hábiles (Manual)	< 2 minutos (Automático)	<b>99%</b>
Reporte de Similitud	24 - 48 horas (Gestión humana)	Tiempo real (Síncrono)	<b>Inmediato</b>
<b>Total Ciclo</b>	<b>~5 Días Hábiles</b>	<b>&lt; 10 Minutos</b>	<b>Eficiencia Total</b>

### 7.2. Propuesta 2: Sistema de Monitoreo Proactivo ("The Watchdog")

*Solución al Punto de Dolor: Gestión Reactiva de Plazos.*

#### A. Descripción de la Solución

Despliegue de un sistema de Auditoría Automatizada de SLAs (Service Level Agreements). El sistema deja de ser pasivo y monitorea el calendario 24/7. Ejecuta acciones programadas (alertas preventivas y notificaciones legales) basadas en el vencimiento de plazos, garantizando el cumplimiento normativo sin intervención del personal administrativo.

#### B. Aplicación en la Vida Real (Flujo Operativo)

- Inicio del Cronómetro:** Al designarse el jurado, el sistema inicia una cuenta regresiva interna considerando días hábiles y feriados locales.

2. **Alerta Preventiva (T-3):** Faltando 3 días para el vencimiento, el sistema envía un mensaje automático por WhatsApp al jurado: *"Dr. X, su plazo vence en 72 horas"*.
3. **Ejecución de Incumplimiento (T-0):** Si el plazo vence sin respuesta, el sistema genera automáticamente el Memorándum de Notificación (PDF), aplica la firma digital de la Unidad y lo envía al jurado, otorgando los 2 días de gracia reglamentarios.

### C. Tecnologías a Usar

- **Job Scheduler:** Hangfire (.NET) o Celery (Python) para tareas cronometradas (Cron Jobs).
- **Mensajería:** WhatsApp Business API (vía Meta o Twilio) para notificaciones push de alta lectura.
- **Generación Documental:** Motores de renderizado PDF (ej. iText o Puppeteer) para crear memorándums dinámicos.

### D. Cuadro de Costos (Estimación MVP)

Concepto	Detalle Técnico	Costo Estimado (S/.)
<b>Backend Developer</b>	Lógica de cronograma, días hábiles y disparadores.	4,500.00
<b>Configuración API</b>	Setup de WhatsApp Business y plantillas HSM aprobadas.	1,250.00
<b>Diseño Legal</b>	Digitalización de plantillas de Memorándums.	375.00
<b>Costo Operativo (Ops)</b>	Consumo anual de mensajes WhatsApp y servidor.	4,200.00 (Anual)
<b>TOTAL INVERSIÓN (CAPEX)</b>	<b>Desarrollo e Implementación Inicial</b>	<b>S/. 6,125.00</b>

### E. Comparativa de Tiempo (AS IS vs TO BE)

<b>Etapas</b>	<b>Tiempo AS IS (Actual)</b>	<b>Tiempo TO BE (Propuesto)</b>	<b>Mejora</b>
Detección de Retraso	Variable (Depende de revisión manual)	Inmediata (0 segundos)	<b>Total</b>
Notificación Legal	1 a 2 días (Redacción y envío de Memo)	Automática (Instantánea)	<b>100%</b>
<b>Gestión de Sanción</b>	<b>Reactiva e incierta</b>	<b>Proactiva y exacta</b>	<b>Control Total</b>

### 7.3. Propuesta 3: Ecosistema de Trazabilidad y Asistencia ("Smart-Track")

*Solución al Punto de Dolor: Fricción Híbrida y Opacidad (Caja Negra).*

#### A. Descripción de la Solución

Implementación de un Portal de Transparencia (Dashboard) para el estudiante y un Asistente Virtual (Chatbot) basado en IA. Esta solución centraliza la información, permitiendo al usuario visualizar el estado exacto de su trámite (trazabilidad) y acceder a documentos digitales con valor legal (QR), eliminando la necesidad de consultas presenciales y el uso de papel.

#### B. Aplicación en la Vida Real (Flujo Operativo)

1. **Consulta Rápida:** El estudiante escribe al WhatsApp de la Universidad: *"¿Cómo va mi tesis?"*. El Bot valida su número, consulta la BD y responde: *"Tu proyecto está en revisión por el Jurado 2, vence el jueves"*.
2. **Autogestión:** El estudiante ingresa al Dashboard Web, visualiza una barra de progreso detallada y descarga su "Dictamen de Aprobación" generado digitalmente con código QR seguro, listo para el siguiente trámite.
3. **Sincronización:** Los calendarios del estudiante y jurados se sincronizan automáticamente con las fechas límite.

#### C. Tecnologías a Usar

- **Frontend Web:** Framework reactivo (React.js o Vue.js) para el Dashboard.
- **Inteligencia Artificial:** Procesamiento de Lenguaje Natural (NLP) con OpenAI API o Dialogflow (Google) para el Chatbot.
- **Seguridad:** Algoritmos de Hashing (SHA-256) para generación de códigos QR de validación documental.

- **Real-time:** WebSockets para actualizaciones en vivo del estado del trámite.

**D. Cuadro de Costos (Estimación MVP)**

Concepto	Detalle Técnico	Costo Estimado (S/.)
Desarrollo Frontend	UX/UI Dashboard y módulo de descargas seguras.	6,000.00
Ingeniería de IA	Entrenamiento del Chatbot y flujo conversacional.	5,000.00
API Backend	Endpoints para consulta de datos en tiempo real.	4,500.00
Seguridad	Implementación de firma digital y QR.	1,500.00
Costo Operativo (Ops)	Tokens de IA y Hosting anual.	6,200.00 (Anual)
TOTAL INVERSIÓN (CAPEX)	Desarrollo e Implementación Inicial	S/. 17,000.00

**E. Comparativa de Tiempo (AS IS vs TO BE)**

Etapas	Tiempo AS IS (Actual)	Tiempo TO BE (Propuesto)	Mejora
Obtener Estado	2 a 4 horas (Ir a la oficina, cola)	< 1 minuto (WhatsApp)	Accesibilidad
Acceso a Documentos	1 a 2 días (Recojo físico de copias)	Descarga inmediata (PDF)	Desmaterialización
Experiencia Usuario	Incertidumbre (Caja Negra)	Transparencia (Tiempo Real)	Satisfacción

## 8. CONCLUSIONES

El estudio del proceso de titulación de pregrado de la Universidad Nacional del Altiplano permitió evidenciar que el modelo actual presenta una alta dependencia de actividades manuales, una coordinación limitada entre las unidades involucradas y una normativa poco flexible, lo que genera un proceso globalmente ineficiente para el tesista. El mapeo detallado del flujo AS IS y el uso del cuadro descriptivo por etapas hicieron visible la existencia de cuellos de botella críticos en la validación administrativa inicial, en la revisión del proyecto y del borrador final por parte de los jurados, así como en los trámites de formalización y programación de la sustentación, donde se concentran la mayoría de demoras y reprocesos.

El árbol de problemas y la identificación de puntos de dolor mostraron que las causas raíz se relacionan principalmente con la falta de mecanismos formales de seguimiento de plazos, la duplicidad de registros, la sobrecarga de actores clave y la baja integración con herramientas tecnológicas como la plataforma PILAR, lo que limita la trazabilidad del expediente y la transparencia del proceso. Frente a ello, la propuesta de modelo TO BE basada en la “automatización asistida y generación documental dinámica” plantea simplificar actividades, automatizar validaciones, integrar la gestión del expediente en una plataforma única y establecer reglas claras de negocio, con el fin de reducir tiempos de ciclo, disminuir reprocesos y mejorar la experiencia del tesista y de las áreas administrativas.

En conjunto, el trabajo desarrollado demuestra la utilidad de la gestión por procesos para analizar de manera sistemática un procedimiento académico complejo, identificar sus debilidades y diseñar alternativas de mejora alineadas con los objetivos institucionales de eficiencia y calidad del servicio

## 9. ANEXOS

- <https://github.com/Jhony410/TodoProcesos>
- [https://www.canva.com/design/DAGtMTKF6w4/Cbot7-6ktY6zECQ\\_Olo5Nw/edit?utm\\_content=DAGtMTKF6w4&utm\\_campaign=designshare&utm\\_medium=link2&utm\\_source=sharebutton](https://www.canva.com/design/DAGtMTKF6w4/Cbot7-6ktY6zECQ_Olo5Nw/edit?utm_content=DAGtMTKF6w4&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton)
- <https://pgi.vriunap.pe>